

AIR CONDITIONER FOR VEHICLE

Patent Number: JP7179120
Publication date: 1995-07-18
Inventor(s): YOSHIMI TOMOHISA; others: 05
Applicant(s): NIPPONDENSO CO LTD
Requested Patent: ☐ JP7179120
Application Number: JP19930327028 19931224
Priority Number(s):
IPC Classification: B60H1/32; B60H3/00
EC Classification:
Equivalents: JP3309528B2

Abstract

PURPOSE: To securely aim at the defogging, and to save the fuel consumption by controlling the temperature at a target blowout temperature, which is obtained in response to the condition, and when the window glass is clouded, controlling the cooling temperature of a dehumidifying means at a predetermined value to change the clouding condition in response to the rain or not.

CONSTITUTION: Output of each sensor 26-31 of in-cabin temperature and out-cabin temperature or the like is input to a control device 22, and after-evaporation set temperature TE1-TE3 to be required for each control of temperature, comfortable humidity and defogging are computed on the basis of the characteristic to the target blowout temperature. Temperature control is performed by controlling an air mix damper 12, a blower 3 and a compressor 8 so as to obtain a set temperature TE1 in response to the blowout temperature. Comfortable humidity control is performed by driving and stopping the compressor 8 so as to obtain a set humidity in response to the in-cabin humidity. Defogging control is performed by driving the compressor 8 so as to obtain the set temperature TE3 when the in-cabin humidity achieves the limit in-cabin humidity in relation to the outside temperature. Furthermore, set temperature TE3 is changed on the basis of a judgement of rain or not by a wiper control circuit 32. Consequently defogging can be securely performed, and the fuel consumption is saved.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

(11)特許出國公關審判

(12) 公關雜誌公司 (A)

(11)特許出國公關審判

特開平7-179120

(43)公開日 平成7年(1995)7月18日

(51) IntCl.	識別記号	片内整理番号	FI	技術表示箇所
B 60 H	1/32	102 M		
	3/00	A		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-327028

(22) 出題日 平成5年(1993)12月24日

(71) 出題人 000004260

(72) 宛明者 吉見 知久
日本電装株式会社
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 河合 孝昌
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 伊藤 裕司
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

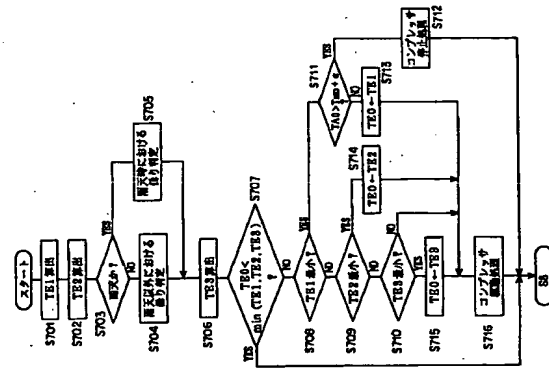
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

【摘要】(25)

【目的】 車両の窓ガラスが曇る曇り条件となつたときは車室内への送風空気を所定温度まで一旦却却除湿する構成において、確率に防曇しながら省燃費を図る。

【構成】 制御装置は、環境条件に基づいて温度調節面防雨、快速温度制御、防曇制御を実行する際に必要なエバポレータの出口温度 T_{E1} 、 T_{E2} 、 T_{E3} を求め、エバポレータの出口温度を T_{E1} 、 T_{E2} 、 T_{E3} のうち、エバポレータの出口温度を T_{E1} 、 T_{E2} 、 T_{E3} のうちの最低温度に設定する。この場合、制御装置は、防曇制御を実行する際に必要なエバポレータの出口温度 T_{E3} を求めるときは、雨天が否かに応じて曇り判定条件を変更する。従って、雨天により露ガラスが曇り易くなった場合でも、確実な防曇することができると共に、雨天以外ではコンプレッサが不必要に駆動されない。ので、省燃費運転を実行することができ、



サ8の運転によりエバポレータ6による上気冷却機能を
得ることができる。

【0011】吹出温度調節手段たるエアミックスダンパ
12は、エバポレータ6の下流側に回動可能に設けら
れ、サーボモータ12aにより駆動される。エアミッ
クスダンパ12の下流側には、エアダクト1の一部を占め
るようにエバポレータ6と共に除霜手段を構成するヒー
タコ13が配設される。ヒータコ13は、図示しな
いエンジン冷却水を熱源として空気を加熱するもの
で、エバポレータ6から送られてくる冷風を加熱する。
エアミックスダンパ12は、サーボモータ12aにより
駆動される開度に応じて、エバポレータ6から送られて
くる冷風をヒータコ13及びバイパス通路14に分配
する。

【0012】エアダクト1の出口側には、デフロスト吹
出口15、フェイス吹出口16及びフット吹出口17の
3つの吹出口が配設されており、それぞれに対応してデ
フロスト吹出口ダンパ18、フェイス吹出口ダンパ19
及びフット吹出口ダンパ20が配設されている。各吹出
口ダンパ18乃至20はサーボモータ18a乃至20a
により駆動される。

【0013】デフロスト吹出口15は、窓ガラス21の
車室内側の面に向けて配設されており、サーボモータ1
8aによりデフロスト吹出口ダンパ18が開放されるこ
とにより窓ガラス21に送風可能な状態となる。

【0014】第1の制御手段、第2の制御手段及び第1
条件変更手段としての制御装置22は、CPU22a、
ROM22b及びRAM22c等を含んで構成されるも
ので、予め空調制御のための自動空調制御プログラムが
記憶されている。ROM22bは、後述する外気温度及び
車室内温度に応じてコンプレッサ8を停止可能な目標
吹出温度が記憶されている。

【0015】制御装置22の出力端子A乃至Eは、それ
ぞれ前記各サーボモータ2a、12a、18a、20
a、19aに接続され、出力端子Fは駆動回路5aを介
してプロワモータ5に接続されている。サーボモータ1
2aにはエアミックスダンパ12の開度θを送出するエ
アミックスダンパ開度センサ12bが設けられ、制御装
置22の出力端子Gに接続されている。

【0016】また、制御装置22の出力端子Hは、駆動
回路8aを介してコンプレッサ8の電磁クランチ（図示
せず）に接続されており、その電磁クランチのコイルに
通電することによりエンジンの回転力を伝達してコンプ
レッサ8を駆動する。尚、駆動回路8aは、電磁クラン
チ12aを駆動する。尚、駆動回路8aは、電磁クラン

（但し、A乃至Eは利用を設定する任意の定義であ
る。）
続いて、制御装置22は、ステップS5において、ステ
ップS2、S3において送出し記憶した設定温度Tset
及び環境状態を検知する各種センサからの検出信号に基

チのコイルの通電電流を検出する機能を有し、その出力
端子は制御装置22の入力端子Iに接続されている。

【0017】制御装置22の入力端子J乃至Lは、それ
ぞれ図示しない操作パネルに配設された内外気切換スイ
ッチ23、温度設定スイッチ24及びデフロストモード
設定スイッチ25に接続され、入力端子M乃至Sは、そ
れぞれ内気センサ26、外気センサ27、水温センサ2
8、日射センサ29、エバポレータセンサ30、内気温
度センサ31及びワイバ制御回路32に接続されてい
る。

【0018】尚、内気センサ26及び外気センサ27
は、それぞれ車室内及び車外の温度Tr及びTambを検出
し、水温センサ28はエンジンの冷却水温度Twを検出
し、日射センサ29は車室内に入射する日射量Tsを検
出し、内気温度センサ31は車室内の絶対湿度RHrを
検出し、ワイバ制御回路32はワイバが作動中であるこ
とを示すワイバ作動信号Srを出力する。

【0019】次に、本実施例の作用について図2乃至図
6を参照して説明する。制御装置22は、電源が投入さ
れて空調制御プログラムをスタートすると、図2のプロ
シーチャートに従って制御を実施する。即ち、制御装置2
2は、まず、ステップS1において初期化処理を行なっ
て、各種カウンタやフラグ等を初期化してステップS2
に移行する。

【0020】制御装置22は、ステップS2において、
温度設定スイッチ24から設定温度Tsetを読込み、R
AM22cに記憶する。続いて、制御装置22は、ステ
ップS3において、車両環境状態を検知するために各種
センサから検出信号を読込む。即ち、制御装置22は、
内気センサ26から内気温度（室温）Tr、外気センサ
27から外気温度Tamb、水温センサ28からエンジン
冷却水温度Tw、日射センサ29から日射量Ts、エバ
ポレータセンサ30からエバポレータ6の出口温度Te
、内気温度センサ31から車室内の絶対湿度RHr、
ワイバ制御回路32からワイバ動作信号Srの入力状態
を読込んでRAM22cに記憶する。

【0021】次に、制御装置22は、ステップS4にお
いて、上記読出した各種データに基づいてROM22b
内に予め記憶されている演算式により目標吹出温度Tao
を算出する。この場合、データとしては設定温度Tset
、内気温度Tr、外気温度Tamb及び日射量Tsを用
い、式（1）で示す演算式に代入することにより上述
の目標吹出温度Taoを求める。

【0022】
Tao = A × Tset + B × Tr + C × Tamb + D × Ts + E
（但し、A乃至Eは利用を設定する任意の定義であ
る。）
続いて、制御装置22は、ステップS5において、ステ
ップS2、S3において送出し記憶した設定温度Tset
及び環境状態を検知する各種センサからの検出信号に基

2b内に予め記憶されている演算式によりエアミックス
ダンパ12の目標開度θ0を算出する。この場合、デー
タとしては、目標吹出温度Tao、冷却水温度Tw及びエ
バポレータ6の出口温度Teを用い、式（2）で示す

$$\theta_0 = [(Tao - Te) / (Tw - Te)] \times 100 (\%) \quad \dots (2)$$

次に、ステップS7では、コンプレッサ8の駆動・停止
処理を行う。そして、上述の各ステップで求めた結果に
基づいて、ステップS8で制御信号を出力し、車室内の
空調制御を行う。

【0025】この場合、制御装置22は、プロワ駆動信
号を駆動回路5aに与えてプロワモータ5をプロワ電圧
Veにて駆動させ、これによりプロワ3を所定の送風量
で運転する。また、制御装置22は、エアミックスダン
パ開度制御信号をサーボモータ12aに与え、エアミッ
クスダンパ12の開度θをステップS6で算出した目標
開度θ0となるように制御する。さらに、制御装置22
は、内外気導入モード制御信号をサーボモータ2aに出
力して内外気切換ダンパ2を所定位置に駆動する。

【0026】制御装置22は、次にステップS9に移行
して所定の制御周期τが経過するまで待機し、その後、
再び上述のステップを繰り返すようになる。従って、制
御装置22は、一定周期毎に上述のプログラムを繰り返
し実行し、これにより、設定温度Tset及び車両環境状
態に応じた空調制御を行なって車室内を快適な状態に維
持するようになる。

【0027】さて、このように空調制御が行なわれてい
る状態で、ステップS7で行われているコンプレッサ8
の駆動・停止処理について説明する。

【0028】図3はコンプレッサ8の駆動・停止処理を
Tω = f (Tam, Tr, αamb, αr, v, δ, λ)
Td = f (x, r) …… (4)

（但し、αambは車外の熱伝導率、αrは室内の熱伝導
率、vは車速、δはフロントガラスの厚さ、λはガラス
の熱伝導率、x, rは室内の絶対湿度である。（図7参
照））図6は上式（3）、（4）に基づいて求めた外気
温度と窓ガラス21の曇り境界室内温度との相関を雨天時
及び雨天以外で夫々示している。

【0032】ところで、雨天時には、窓ガラス21の表
面に水滴が付着することによりガラス表面温度は外気温
度と見なすことができる。このため、雨天時と雨天以外
の区別は、上式（3）から明らかにならない。雨天以外
の場合、雨天時の方が雨天以外よりも曇り境界室内温
度の低く、曇り易いことが分る。従って、例えば天候に
かかわらず図6中に実験で示した雨天以外における曇り
特性を用いた場合には、雨天時に窓ガラス21が曇って
防曇効果が低下する可能性がある。これに対して、天候
にかかわらず図6中に実験で示した雨天時における曇り
特性を用いた場合には、雨天時に窓ガラス21が曇るこ

演算式に代入することにより上述のエアミックスダンパ
12の目標開度θ0を求める。
【0024】

【0029】ここで、温度調節制御とは、図4に示すよ
うに目標吹出温度Taoに応じてエバ後設定温度Tc1と
なるようにコンプレッサ8を駆動する制御である。ま
た、快適温度制御とは、図5に示すように車室内温度に
応じてエバ後設定温度Tc2となるようにコンプレッサ
8を駆動、停止するもので、車室内温度が上限設定値を
上回ったときは、コンプレッサ8を駆動して除霜運転を
行い、車室内温度が下限設定値以下になるとは、コンプレ
ッサ8を停止する制御である。そして、防曇制御とは、
図6に示すように車室内温度が外気温（曇り発生）と
室内温度となるときはエバ後設定温度Tc3となるよ
うにコンプレッサ8を駆動する制御のことである。

【0030】さて、窓ガラス21の曇りの発生について
説明する。窓ガラス21の曇り現象（曇り発生）は、ガ
ラス表面温度Twとそれに接する空気の露点温度Tdと
によって生じる。即ち、Tw < Td となったときに窓ガ
ラス21に結露して曇りが発生する。ここで、ガラス表
面温度Tw及び露点温度Tdは以下の演算式により計算
することができる。

$$T\omega = f (Tam, Tr, \alpha_{amb}, \alpha_r, v, \delta, \lambda) \quad \dots (3)$$

$$Td = f (x, r) \quad \dots (4)$$

とがなくなるものの、窓ガラス21に曇りが発生しない
雨天時にコンプレッサ8の駆動時間が長くなってしま
い、省動力効果が小さくなってしまふ。

【0033】しかしながら、本実施例では、以下のよう
にして、防曇効果と省動力効果を両立させるようにして
いる。即ち、制御装置22は、まず、温度制御に必要な
エバ後設定温度Tc1を図4に示す特性に基づいて算出
する（ステップS701）。続いて、快適温度維持のた
めに必要となるエバ後設定温度Tc2を図5に示す特性
に基づいて算出する（ステップS702）。

【0034】次に、制御装置22は、防曇制御に必要と
なるエバ後設定温度Tc3を以下の手順で算出する。ま
ず、ワイバ制御回路32からワイバ動作信号Srの入力
状態に基づいて雨天か否かを判定する（ステップS70
3）。このとき、ワイバ動作信号Srが出力していない
ときは、雨天以外であると判断できる。図6中に実
験で示す雨天以外における曇り特性を用いて曇り判定を
行う（ステップS704）。一方、ワイバ動作信号Sr
が入力していたときは、雨天であると判断できるので、

図6中に破線で示す雨天における曇り特性を用いて窓ガラス21が曇るか否かの曇り判定を行う（ステップS705）。

【0035】そして、上記曇り判定結果に基づいてエバ後設定温度TE3を最終的に設定する（ステップS706）。即ち、窓ガラス21が曇ると判断した場合には、コンプレッサ8の除霜能力が最大となるようにTE3を設定する（本実施例では設定可能最低温度である3℃）。また、窓ガラス21が曇らないと判断した場合に、コンプレッサ8の除霜能力は必要ないので、コンプレッサ8を停止するようにTE3を設定する（本実施例では設定可能最大温度である9.9℃）。

【0036】上述のようにして求めたエバ後設定温度、即ち温度調節制御のためのTE1、快温設定維持のためのTE2、防曇のためのTE3のうちの最小値に応じて以後のコンプレッサ8に対する制御内容を決定する（ステップS707）。つまり、温度調節、快温設定維持及び防曇の全ての制御を適切に実行するには、エバ後設定温度がステップS701、S702、S706で求めたTE1乃至TE3のうちの最小値（エバ除霜能力を最大値）となるようにコンプレッサ8を駆動する必要があるからである。

【0037】そこで、制御装置22は、まず、ステップS708乃至S710においてTE1、TE2、TE3のうちの最小値と現在のエバ後設定温度TE0とを比較する。このとき、現在のエバ後設定温度TE0の方が最小値よりも大きいときは、エバ後設定温度TE0を設定変更する必要があるとき、ステップS708乃至S710においてTE1、TE2、TE3のうちの最小値を選択する。ここで、温度調節のためのTE1が最小値であったときは、ステップS711において目標吹出温度TA0がエアダクト1の吸込温度である外気温TAMより所定温度 α を上回っているかを判定し、TA0>TAM+ α のときはステップS712においてコンプレッサ8の停止処理を実行する。

【0038】つまり、外気がエアダクト1を通過する際には周囲の熱により所定温度 α （例えば5℃）だけ上昇するので、目標吹出温度TA0の方が外気温より所定温度 α 以上高いという条件であるTA0>TAM+ α のときはコンプレッサ8を停止することができるのである。

【0039】また、ステップS711においてTA0>TAM+ α が成立しなかったときは、ステップS713においてTE0にTE1を設定する。

【0040】一方、快温設定維持のためのTE2が最小のときは、ステップS714においてTE0にTE2を設定し、防曇のためのTE3が最小のときは、ステップS715においてTE0にTEmin（本実施例では3℃）を設定する。そして、制御装置22は、エバ後設定温度TE0を設定した後、ステップS716においてコンプレッサ8の駆動処理を実行する。

【0041】さて、制御装置22は、上述のようにしてエバ後設定温度TE0を設定した後は、メインルーチンにリターンして設定されたエバ後設定温度TE0となるようにコンプレッサ8を制御し、制御周期が経過すると、再びコンプレッサ8の駆動・停止処理を実行する。このとき、前回のコンプレッサ8の駆動・停止処理において算出したエバ後設定温度TE0と今回算出した最低エバ後設定温度とを比較し、TE0が小さいとステップS707で判断するとステップS8に進み前回の動作を継続する。

【0042】上記構成のものによれば、窓ガラス21の表面への雨滴付着の有無によって変化する窓ガラス21の曇り判定条件を、ワイパの作動状態に基づく雨天か否かに応じて変更するようにしたので、天候にかかわらず単に窓ガラス21の曇り判定を行うための曇り判定条件に基づいて防曇制御を行う構成のものに比べて、雨天にかかわらず窓ガラス21の曇りを確実に除去することができ、また、無駄な防曇運転は雨天のみに行われるので、晴天時に不必要にコンプレッサ8を駆動することがなく、省燃費運転を実行することができる。

【0043】尚、上記実施例では、雨天検出手段としてワイパ制御手段32を用いたようにしたが、例えば静電容量センサ或いは光センサを用いて検出するようにして雨天時に変化させる手段を用いてもよい。

【0044】また、車速に応じてガラス表面温度が変化するところから、車速変化に伴って曇り判定条件を可変するように構成してもよい。

【0045】さらに、制御ハンチングを防ぐ目的で一般に用いられる制御ヒステリシスを採用することも可能である。

【0046】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の車両用空調装置によれば、除霜手段による冷却温度と車両の窓ガラスが曇らない所定の防曇設定温度となるようにコンプレッサ8を駆動する防曇特種運転を実行するときは、曇り条件変更手段により雨天か否かに応じて曇り条件を変更するようにしたので、車両の窓ガラスが曇る曇り条件となったときは車室内への送風空気を所定温度まで一旦冷却除霜する構成において、確実に防曇しながら省燃費を図ることができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における全体構成を示す概略図

【図2】制御装置のメインルーチン動作を示すフローチャート

【図3】制御装置のサブルーチン動作を示すフローチャート

【図4】温度制御における目標吹出温度とエバ後設定温度との関係を示す制御特性図

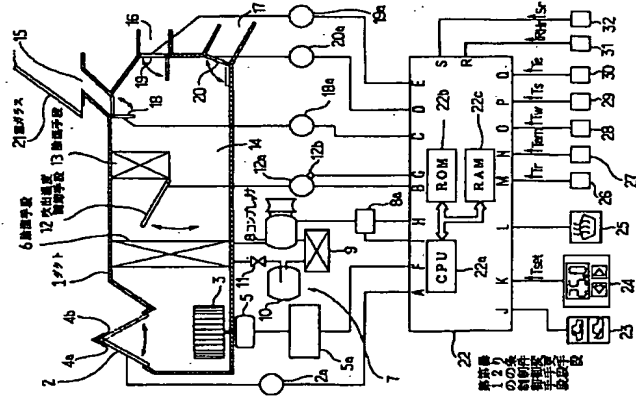
度との関係を示す制御特性図

【図5】快温設定制御における車室内温度とエバ後設定温度との関係を示す制御特性図

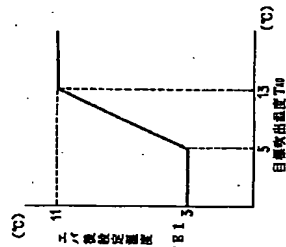
【図6】防曇制御における外気温と曇り境界室内温度との関係を示す特性図

【図7】窓ガラスを介した外気と室内との温度勾配を示す図

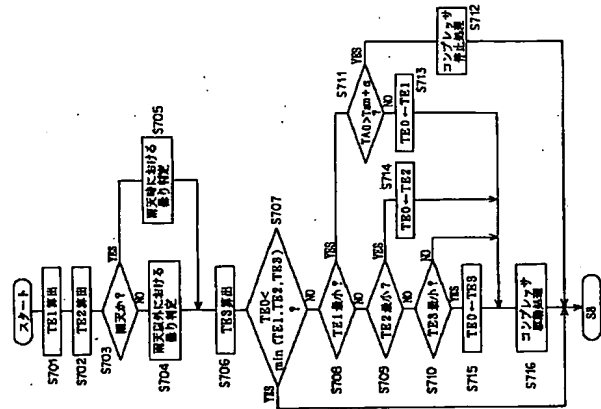
【図1】



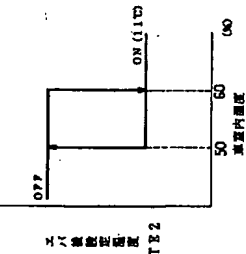
【図4】



【図3】



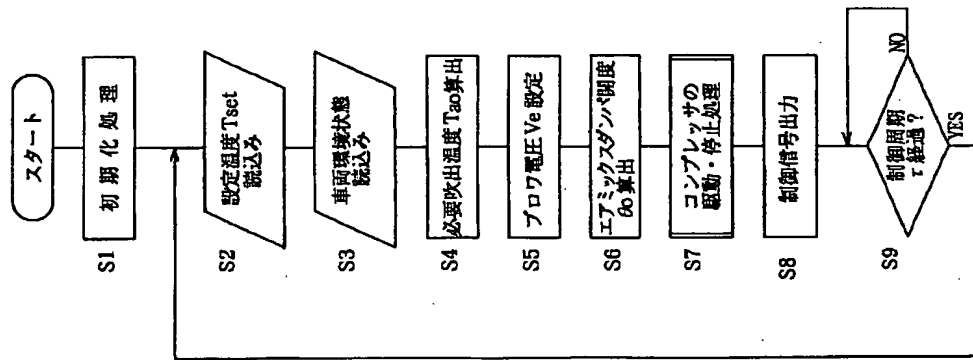
【図5】



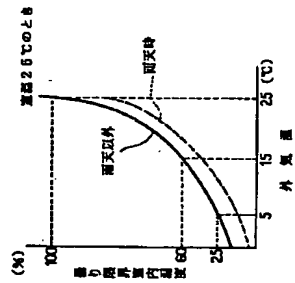
【符号の説明】

1はエアダクト、6はエバポレータ（除霜手段）、8はコンプレッサ、12はエアミックスダンパ（吹出温度調節手段）、13はヒータコア（除霜手段）、21は窓ガラス、22は制御装置（第1の制御手段、第2の制御手段、曇り条件変更手段）、31は内気温度センサ、32はワイパ制御回路である。

【図2】



【図6】



【図7】

